

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-17575  
(P2001-17575A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
A 6 3 B 37/00  
37/04

識別記号

F I  
A 6 3 B 37/00  
37/04

データベース\*(参考)

L

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-195816  
(22)出願日 平成11年7月9日(1999.7.9)

(71)出願人 592014104  
ブリヂストンスポーツ株式会社  
東京都品川区南大井6丁目22番7号  
(72)発明者 仲村 篤史  
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内  
(72)発明者 山岸 久  
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内  
(74)代理人 100079304  
弁理士 小島 隆司 (外1名)

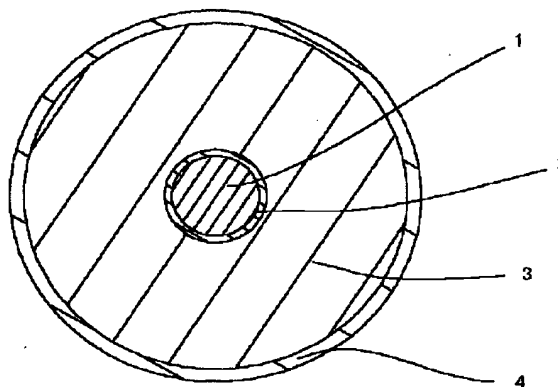
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ソリッドゴルフボール

(57)【要約】

【解決手段】 コアと、該コアを被覆する包囲層と、該包囲層を被覆する中間層と、該中間層を被覆するカバーとを具備してなる4層以上の多層構造に形成されたソリッドゴルフボールにおいて、上記コアが熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなると共に、直径3～18mm、ショアD硬度15～50であり、上記包囲層が熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなり、上記包囲層と中間層との境界面におけるショアD硬度がほぼ等しいことを特徴とするソリッドゴルフボールを提供する。

【効果】 本発明のゴルフボールは、良好な打感を有し、耐久性に優れ、良好な飛距離特性を有するものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コアと、該コアを被覆する包囲層と、該包囲層を被覆する中間層と、該中間層を被覆するカバーとを具備してなる4層以上の多層構造に形成されたソリッドゴルフボールにおいて、上記コアが熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなると共に、直径3～18mm、ショアD硬度15～50であり、上記包囲層が熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなり、上記包囲層と中間層との境界面におけるショアD硬度がほぼ等しいことを特徴とするソリッドゴルフボール。

【請求項2】 中間層がポリブタジエンを主材とするゴム組成物にて形成された請求項1記載のゴルフボール。

【請求項3】 コアのショアD硬度が中間層のショアD硬度よりも軟らかい請求項1又は2記載のゴルフボール。

【請求項4】 コアの比重が1.10以上である請求項1乃至3のいずれか1項記載のゴルフボール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、打撃耐久性、フィーリングが良好であり、また飛距離の向上を図ることができる4層以上の多層構造のゴルフボールに関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】ゴルフボールは、近年、性能を改良するために、ボール構造がスリーピースやフォーピースなどといった様々なマルチピースタイプのものが提案されている。

【0003】これらマルチピースタイプのゴルフボールとしては、例えば、コア、中間層、カバーからなる各層の硬度分布を持たせることにより、ソフトなフィーリングや反発性を補い合ってその性能を維持するものが知られており、中でも、ソフトなフィーリングを達成させるために、コアを軟らかくする技術が数多く提案されている（特公平4-55077号、特許第2674627号、特開平7-194735号公報等）。

【0004】これら公報に開示されているゴルフボールのコアは、いずれも直径が30mm前後、小さくても20mm前後であり、コアを軟らかくすると反発性が大きく下がるために、中間層やカバーを硬くして反発性を補うことを余儀なくされ、このためフィーリングが損なわれ、軟らかいコアと硬い中間層との界面に硬度差による応力集中が発生し、界面剥離の問題が発生する。特開平11-417号公報には、比較的小さい径を有する内層を具備したコアが開示されているが、これも該内層の周りに被覆形成された中間層との硬度差が大きく、界面剥離等の界面接着の問題を有し、中間層のゴム部に割れ等の耐久性の問題を生じるものである。

【0005】本発明は上記事情に鑑みなされたもので、耐久性に優れ、フィーリングが良好である上、飛距離の

増大化を図ることができる多層構造のソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明は、上記目的を達成するため、下記のソリッドゴルフボールを提供する。

請求項1：コアと、該コアを被覆する包囲層と、該包囲層を被覆する中間層と、該中間層を被覆するカバーとを具備してなる4層以上の多層構造に形成されたソリッドゴルフボールにおいて、上記コアが熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなると共に、直径3～18mm、ショアD硬度15～50であり、上記包囲層が熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材としてなり、上記包囲層と中間層との境界面におけるショアD硬度がほぼ等しいことを特徴とするソリッドゴルフボール。

請求項2：中間層がポリブタジエンを主材とするゴム組成物にて形成された請求項1記載のゴルフボール。

請求項3：コアのショアD硬度が中間層のショアD硬度よりも軟らかい請求項1又は2記載のゴルフボール。

請求項4：コアの比重が1.10以上である請求項1乃至3のいずれか1項記載のゴルフボール。

【0007】即ち、本発明者は、多層構造を有するソリッドコアを有するゴルフボールについて検討を行ったところ、コアと、該コアを被覆する包囲層と、該包囲層を被覆する中間層と、該中間層を被覆するカバーとを具備してなる4層以上の多層構造に形成されたソリッドゴルフボールにおいて、上記コアを熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材として直径3～18mm、ショアD硬度15～50に形成すると共に、上記包囲層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材として形成し、上記包囲層と中間層の境界面におけるショアD硬度がほぼ等しいソリッドゴルフボールを得ることにより、打撃耐久性が向上し、フィーリングが良好になる上、良好な飛距離特性を与えることを知見した。

【0008】即ち、コアの材質として、通常、ポリブタジエン等のゴム組成物が使用されるが、本発明は、樹脂材料を選択し、特定の直径を有する小径に形成することにより、研磨工程などの作業性に問題が起こることなく小径のコアを形成することができ、樹脂材料を使用することによる反発性の問題については、コアを小径としたのでボール全体に及ぼす影響は小さい上、包囲層と中間層の硬度がほぼ等しいので界面剥離の問題が可及的に防げることを知見したものである。

【0009】以下、本発明につき更に詳しく説明すると、本発明のソリッドゴルフボールは、図1に示したように、ソリッドコア1と、該ソリッドコア1を覆う包囲層2と、該包囲層2を覆う中間層3と、該中間層3を覆うカバー4とからなる少なくとも4層以上の多層構造に形成されており、このゴルフボールは、従来に比べ小径

のコアを有するものでありながら、耐久性、フィーリング、飛距離性能が改善されたものである。なお、図1においてはカバー4は単層に形成されているが、必要によりカバーは2層、3層構造等に多層化できる。

【0010】本発明のコアは、従来のゴルフボールのようにゴム組成物によって形成されるものではなく、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材として形成されるものであり、具体的には、アイオノマー樹脂、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマーなどが挙げられ、市販品としては、サーリン（デュボン社製アイオノマー樹脂）、ハイミラン（三井・デュボンポリケミカル社製アイオノマー樹脂）、アミラン（東レ社製ポリアミド系熱可塑性エラストマー）、リルサン（東レ・デュボン社製ポリアミド系熱可塑性エラストマー）、ハイトレル（東レ・デュボン社製ポリエステル系熱可塑性エラストマー）等を挙げることができる。

【0011】上記樹脂材料中には、所望により、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛等の無機充填剤を重量調整剤として配合することができ、その配合量は、基材ゴム100重量部に対して40重量部以下、特に38重量部以下であることが好ましい。無機充填剤の配合量が多いと、コアの製造作業時に作業性が劣化する場合がある。

【0012】本発明のコアは、上記熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマーを主材とする材料を射出成形などの公知の方法を採用して製造することができるが、その直径を3mm以上、好ましくは3.5mm以上、更に好ましくは4mm以上、より好ましくは5mm以上、最も好ましくは8mm以上、上限としては18mm以下、好ましくは16mm以下、更に好ましくは15mm以下に形成する必要がある。直径が小さいとその効果が発揮されず、直径が大きいと反発性に影響を及ぼしたり、ゴム割れの原因になり、十分な耐久性が得られない。

【0013】コアのショアD硬度は15以上、好ましくは18以上、更に好ましくは22以上、最も好ましくは25以上、上限としては50以下、好ましくは48以下であり、ショアD硬度が低いと反発性が劣り、大きいとフィーリングが硬くなりすぎてしまう。なお、本発明のコアのショアD硬度は、ASTM-D-2240規格に準じて測定した値である。

【0014】また、コアの比重は、特に制限されるものではないが、通常1.10以上、好ましくは1.11以上、上限としては1.60以下、特に1.50以下にすることが推奨される。比重が少ないと中間層の比重を高くする必要が生じたり、反発性を損ねる場合があり、多いと充填剤の添加量を著しく増やす結果を招くおそれがあり、成形性に問題を生じる場合がある。

【0015】次に、本発明の包囲層は、上記コアの表面に被覆形成される層であり、熱可塑性樹脂又は熱可塑性

エラストマーを主材とするものである。ここで、かかる材料としては公知のものを使用することができ、上述したコア材で挙げたものを好適に使用することができる。具体的には、アイオノマー樹脂、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマーを挙げることができるほか、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを使用することもでき、市販品としては、上述したサーリン、ハイミラン、ハイトレルなどに加えて、バンデックス（大日本インキ化学工業社製ポリウレタン系熱可塑性エラストマー）などを挙げることができる。なお、包囲層の製造は、コアの製造方法と同様にして射出成形方法を採用することができ、例えば、予め作成されたコアを配備した金型内に、上記材料を射出導入する射出成形方法などが好適に採用される。

【0016】包囲層の厚さは、通常1.0mm以上、好ましくは1.2mm以上、更に好ましくは1.4mm以上、上限としては5.0mm以下、好ましくは4.0mm以下、更に好ましくは3.0mm以下であることが推奨される。厚さが薄いと、中間層との応力集中を緩和する効果がでにくい上、ゴム割れが発生する場合があり、厚いと、中心球（コア、包囲層、中間層を成形した後のカバー被覆前の球体、以下同じ）の構造バランスから必然的に後述する中間層の形成厚さを薄くしなければならず、反発性、成形性に劣るものになる場合がある。

【0017】次に、本発明の中間層は、反発性を得やすいためにゴム組成物が好適に使用されるが、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマーを用いてもよく、例えばアイオノマー樹脂、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマーなどが用いられる。

【0018】ゴム組成物を用いる場合、従来のゴルフボールコアのように、ポリブタジエンを主材としたものが好ましい。このポリブタジエンとしては、シス構造を少なくとも40%以上有する1,4-シスポリブタジエンが好適に挙げられる。また、この主材ゴム中には、所望により該ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜配合することができる。ゴム成分を多くすることにより、ゴルフボールの反発性を向上させることができる。なお、ポリブタジエン100重量部に対してこれら成分は10重量部以下配合することができる。

【0019】また、上記ゴム組成物には、架橋剤としてメタクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチルプロパンメタクリレート等のエステル化合物を配合し得るが、特に反発性の高さからアクリル酸亜鉛を好適に使用し得る。これら架橋剤の配合量は、上記主材ゴム100重量部に対し10重量部以上40重量部以下とすることが好ましい。

【0020】上記ゴム組成物中には、通常加硫剤が配合されるが、この加硫剤中にはパーオキサイドが含まれていることが推奨され、このようなパーオキサイドの市販

品としては、パーヘキサ3M（日本油脂社製ジクミルパーオキサイド）等が挙げられる。パーオキサイドの配合量は、主材ゴム100重量部に対し0.6重量部以上2重量部以下とすることができる。

【0021】また、上記ゴム組成物には、更に必要に応じて老化防止剤や比重調整の充填剤として酸化亜鉛や硫酸バリウム等を配合することができる。なお、上記比重調整剤の配合量は、主材ゴム100重量部に対して1重量部以上30重量部以下とすることができる。

【0022】中間層をゴム組成物にて形成する場合、上記ゴム組成物を公知の方法で加硫・硬化させて製造することができ、まず、一次加硫（半加硫）して一对の半球カップ体を製造した後、次いで、予め製作した包囲層が被覆されたコアを一方の半球カップ体に載せ、更に他方の半球カップ体をこれに被せた状態で二次加硫（全加硫）を行う加硫工程を2段階に分けた方法を好適に採用し得る。

【0023】なお、上記中間層は、単層であっても、2層以上の複数層であってもよく、2層以上の複数層とする場合、他の層は同様のゴム組成物によって形成しても、樹脂を主材として形成してもよいが、好ましくは上記と同様のゴム組成物により形成する。中間層は、上記コア及び包囲層を合わせたソリッドコアとしての直径が34.0mm以上、特に34.5mm以上で、41.0mm以下、特に40.0mm以下になるように形成厚さを調整することが好ましい。

【0024】本発明では、上記中間層と包囲層との境界面において、中間層側と包囲層側で硬度を計測した場合、両者がほぼ等しい硬度を有していることが必要である。ここでいう硬度差がほぼ等しいとは、ショアD硬度差 $\pm 5$ 以内（ $-5$ 以上 $5$ 以下、以下同じ）、好ましくは $\pm 4$ 以内、特に $\pm 3$ 以内を許容誤差とすることを意味する。硬度差が大きすぎると、中間層と包囲層との界面に応力集中が生じやすくなり、耐久性に支障が生じる場合があり、本発明の主旨にそぐわなくなる。なお、中間層のショアD硬度は、ボールを半割にし、その半割平滑面を計測した値であり、一方、包囲層のショアD硬度はASTM-D-2240に準じて計測した値である。

【0025】また、中間層自体のショアD硬度としては、通常30以上、好ましくは35以上、上限としては65以下、好ましくは64以下、更に好ましくは62以下とすることができる。この場合、中間層のショアD硬度は、上記コアの硬度よりも硬い（コアを中間層より軟らかく形成する）ことが推奨され、ショアD硬度が低いと、ボールとしての反発性が確保できなくなるおそれがある。なお、コアとの硬度差は、特に限定するものではないが、コアの方が軟らかい方が良好な打球感を得るためにも好ましい。

【0026】本発明のゴルフボールは、上記コアにカバーを被覆形成してなるものであり、カバー材としては、

公知のカバー材を使用し得、例えば、アイオノマー樹脂、ポリウレタン系、ポリアミド系、ポリエステル系などの熱可塑性エラストマー、バラタゴムなどを挙げることができ、更に必要に応じて公知の充填剤を添加することもできる。また、カバーの形成には、通常の射出成形を好適に採用し得る。

【0027】カバーの厚さは、特に制限されるものではないが、通常0.8mm以上、好ましくは1.0mm以上、更に好ましくは1.4mm以上、最も好ましくは1.5mm以上、上限としては、4.3mm以下、好ましくは3.5mm以下、更に好ましくは2.5mm以下、最も好ましくは2.3mm以下とすることができ、カバーが2層以上の場合には、全体としてのカバーの厚さが上記範囲内にあるように調節することができる。カバーが薄いと、ボールの耐久性に問題が生じ、厚いとフィーリングを損なうおそれがある。

【0028】なお、カバーは、通常ショアD硬度40以上、特に45以上、上限としては70以下、特に68以下とすることができる。

【0029】また、本発明のゴルフボールは、通常のゴルフボールと同様にして、カバー表面に多数のディンプルを形成し得、この場合のディンプル総数は350個以上、好ましくは370個以上、更に好ましくは390個以上、上限としては500個以下、好ましくは480個以下、更に好ましくは450個以下とすることができ、また、その幾何学的配列としては、8面体、20面体などが採用でき、更に、ディンプルの模様としては、円形に限られず、スクウェア型、ヘキサゴン型、ペンタゴン型、トライアングル型などの形状を採用することができる。

【0030】なお、本発明のゴルフボールは、その直径、重さはゴルフ規則に従い、直径は42.67mmのリングを通過しないものであればよく、好適には42.67mm以上42.75mm以下、重量は45.93g以下であればよく、好適には45.2g以上45.8g以下に形成することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明のゴルフボールは、良好な打感を有し、耐久性に優れ、良好な飛距離特性を有するものである。

【0032】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0033】〔実施例、比較例〕表1に示した組成の樹脂成分を射出成形金型内に射出して、表1に示す形状を有するコアを成形した。なお、比較例1のコアは、表1に示す配合のゴム組成物を加硫して作成した。

【0034】次いで、比較例1、2を除くコアを射出成形金型内に配備し、表1記載の包囲層材を導入し、コア

の表面に包囲層を形成した。

【0035】一方、表1の組成のゴム組成物を混練ロールを用いて混練し、130℃、6分間で一次加硫（半加硫）して一对の半球カップ体を製作した。得られた一对の半球カップ体で上記コア表面を被包し、金型内で155℃、15分間の条件にて中間層を二次加硫（全加硫）して2層又は3層構造の中心球を製造した。

【0036】各中心球について、表1に示すカバー材を射出成形して、同一形状、配列、個数のディンプルを有

するカバーを形成し、表1の性状を示すソリッドゴルフボールを得た。

【0037】得られたゴルフボールについて諸特性を評価した。結果を表1に示す。表1中のコアのショアD硬度は、ASTM-D-2240に準拠して測定した硬度を示し、包囲層と中間層の境界面硬度は、ボール半分割後に分割面を測定した値をそれぞれ示す。

【0038】

【表1】

			実施例				比較例		
			1	2	3	4	1	2	3
コア	配合 (重量部)	ハイトレル3046 (ポリエステル)	100	100	100				
		ハイトレル4001 (ポリエステル)				100			
		リルサンBMNO (ポリアミド)					100	100	
		硫酸バリウム	5	5	5		45	45	
		1, 4-シスポリブタジエン					100		
		酸化亜鉛					5		
		硫酸バリウム					23		
		アクリル酸亜鉛					33		
		ジクミルパーオキサイド					1.2		
	諸元	直径 (mm)	8.0	10.0	12.0	15.0	30.0	25.0	10.0
		重量 (g)	0.3	0.6	1.0	2.0	16.8	11.2	0.7
		比重	1.12	1.12	1.12	1.12	1.19	1.36	1.36
		ショアD硬度 (ASTM-D-2240)	30	30	30	40	58	80	80
包囲層	配合 (重量部)	ハイミラン1706 (アイオノマー)							50
		ハイミラン1605 (アイオノマー)							50
		ハイトレル4001 (ポリエステル)	100		100				
		バンデックスT7298 (ポリウレタン)		100		100			
		硫酸バリウム							40
	形状	直径 (包囲層+コア) (mm)	13.0	15.0	17.0	19.0			30.0
		厚さ (mm)	2.5	2.5	2.5	2.0			10.0
		重量 (包囲層+コア) (g)	1.3	2.1	2.9	4.2			18.1
	中間層	1, 4-シスポリブタジエン	100	100	100	100	100	100	100
		酸化亜鉛	5	5	5	5	5	5	5
		硫酸バリウム	27.0	21.0	28.0	21.0	16.0	21.0	5.0
		アクリル酸亜鉛	16.0	30.0	16.0	30.0	33.0	5.0	29.0
		ジクミルパーオキサイド	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		一次加硫条件	130°C / 6分	130°C / 6分	130°C / 6分	130°C / 6分	130°C / 6分	130°C / 6分	130°C / 6分
		二次加硫条件	155°C / 15分	155°C / 15分	155°C / 15分	155°C / 15分	155°C / 15分	155°C / 15分	155°C / 15分
		直径 (mm)	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5
		厚さ (mm)	12.8	11.8	10.8	9.8	4.3	6.8	4.3
		重量 (g)	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
カバ	配合 (重量部)	材料比重	1.17	1.17	1.18	1.17	1.15	1.10	1.07
		包囲層側	41	51	40	50	57	80	63
		中間層側	41	50	41	50	57	35	55
		包囲層との硬度差	0	1	-1	0	0	45	8
		コアと包囲層中間層の境界面の中間層側との硬度差	11	20	11	10	-1	-46	-26
	諸元	ハイミラン1605 (アイオノマー)				50	50	50	
		ハイミラン1706 (アイオノマー)				50	50	50	
		ハイミラン1557 (アイオノマー)	50	50	50				50
		ハイミラン1601 (アイオノマー)	50	50	50				50
ボール	諸元	厚さ (mm)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		重量 (g)	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3
		直径 (mm)	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
		キャリア (m)	193.0	194.5	193.5	194.0	193.4	192.0	190.0
	HS=40m/s	トータル (m)	211.0	210.5	209.5	210.0	209.3	207.5	204.0
		打感	○	○	○	○	×	△	×
		耐久性	○	○	○	○	×	×	×

## 打感

○: 適度なソフト感としっかり感がある

△: 普通

×: 硬すぎる

## 耐久性

スイングロボットにて1番ウッドで50回連続打撃し、ボールの飛び出し初速を計測した。内部でゴム割れが生じた場合、ボール初速が著しく減じるので、減じた場合を×、最後まで減じなかった場合を○で評価した。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のソリッドゴルフボールの一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

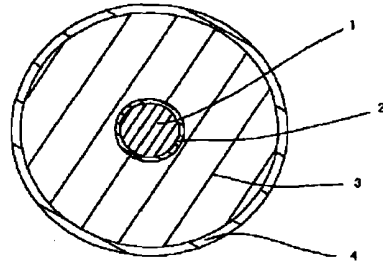
1 コア

2 包囲層

3 中間層

4 カバー

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 丸子 高志  
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内

(72)発明者 増谷 寛  
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン  
スポーツ株式会社内